



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Schule der Chemie, oder erster Unterricht in der Chemie

Stöckhardt, Julius Adolph

Braunschweig, 1881

Fette oder fette Oele

[urn:nbn:de:hbz:466:1-88906](#)

Radicals (Acetyl, Formyl etc.) mit Sauerstoff angesehen werden (722).

XVI. Fette und fette Oele.

691. Oel, Schmalz, Talg. Versuch. Man breche einen Mandelkern entzwei und drücke das weisse Fleisch mit dem Fingernagel zusammen: es dringen kleine Tröpfchen einer Flüssigkeit heraus, die sich schlüpfrig anfühlen und darauf gepresstes Fliesspapier fettig und durchsichtig machen. Diese Flüssigkeit heisst Mandelöl. Zerkleinert man die Mandeln vorher und presst sie dann, in ein Tuch gepackt, in einer Presse stark aus, so erhält man daraus über $\frac{1}{4}$ ihres Gewichtes an Mandelöl. Sehr viele Pflanzen enthalten einen ähnlichen, ölichen Saft, insbesondere in ihren Samen, und aus vielen der letzteren werden durch Zerstampfen und Auspressen Oele gewonnen. Man hat dieser Art von Oelen den Namen fette Oele gegeben, weil sie dickflüssig sind und sich fettig anfühlen. In geringer Menge finden sie sich in allen Pflanzen, selbst in solchen, in denen man sie gar nicht vermuten sollte, z. B. in den Getreide- und Grasarten etc. In vereinzelten Fällen besitzen sie eine festere Consistenz; Cocos- und Palmöl sind schmalzähnlich, Cacao- und Muskatbutter talgähnlich.

Schmalz. Versuch. Man kuche etwas zerschnittenes fettes Schweinefleisch einige Zeit mit wenig Wasser und presse die weiche Masse noch heiss durch ein Leinwandläppchen; auf dem Wasser schwimmt gleichfalls ein fettes Oel, welches aber nur bei einer Temperatur von ungefähr 30° C. flüssig ist, darunter abgekühlt dagegen zu einem festen, jedoch weichen, weissen Körper gerinnt. Dass dieser sich auch schlüpfrig anfühlt und auf Papier Fettflecke hervorbringt, ist bekannt genug. Solche Fettarten, die bei gewöhnlicher Temperatur eine weiche,

salbenartige Consistenz haben, werden Schmalz oder schlechtweg Fett genannt, die in dem Läppchen zurückgebliebenen mit Fett durchdrungenen thierischen Zellen und Häute aber Griefen.

Talg. Fettes Rindfleisch, auf gleiche Weise behandelt, liefert ein Fett, welches in der Hitze zwar auch flüssig ist, wie Oel, aber schon bei einer Abkühlung bis zu ungefähr 36° C. gerinnt und dann eine noch härtere Masse als das Schmalz, den bekannten Talg, bildet. Durch Auskochen und Ausbraten können wir aus allen Thierstoffen Fette ausschmelzen, in reicherlicher Menge besonders aus dem Fleische der Haustiere, bei denen wir durch Mästung, d. h. durch reichliche Nahrung bei verhinderter Bewegung der Thiere, die Erzeugung von Fett oft auf das Unglaublichste zu vermehren im Stande sind. Die durch Auskochen mit Wasser gewonnenen Fette sind weiss, weil dabei die Erhitzung nicht über 100° C. steigen konnte; die durch Ausbraten ohne Wasser dargestellten haben dagegen eine gelbe oder braune Farbe (braune Butter, Bratenbrühe etc.), weil bei der hierbei stattfindenden stärkeren Erhitzung, die bis über 300° C. steigen kann, ein Theil des Fettes brennlich wird. Die Thierfette würden streng genommen in die dritte Abtheilung dieses Werkchens gehören, sie stimmen aber in ihren Eigenschaften so genau mit den Pflanzenfetten überein, dass die Uebersicht eine deutlichere wird, wenn man sie gleich an die letzteren anreihet.

Die Fette der Pflanzen sind meistens flüssig (fette Oele), die der fleischfressenden Säugetiere und der Vögel weich (Schmalz), die der pflanzenfressenden Säugetiere hart (Talg).

Eigenschaften der Fette.

692. Fette sind nicht flüchtig. *Versuch.* Man reibe ein wenig Fett auf Papier und lege das letztere auf einen heissen Ofen: der Fettfleck wird nicht verschwinden, wenn auch das Papier noch so lange erwärmt wird, denn die Fette sind nicht flüchtig.

Wie in Papier, so ziehen die Fette sich auch mit grosser Leichtigkeit in alle anderen porösen Körper hinein, z. B. in Holz, Leder etc. Da die Fette im Innern dieser Körper lange

Zeit hindurch weich bleiben, so hat man in ihnen ein Mittel, um biegsame Körper geschmeidig zu machen und zu erhalten. Deswegen wird das lederne Pferdegeschirr und das Schuhzeug von Zeit zu Zeit eingefettet, deswegen knetet der Weissgerber seine Schafhäute mit Fischthran durch (Walken), wenn sie zu geschmeidigem Handschuhleder werden sollen etc. Besonders stark ist die Fett einsaugende Kraft in dem Thon und Lehm, wie man daran erkennt, dass diese Substanzen im Stande sind, das in Holz oder Papier eingedrungene Fett wieder herauszuziehen. Dünne Stoffe erlangen dadurch, dass ihre Poren statt mit Luft mit Fett ausgefüllt sind, eine grössere Durchsichtigkeit, gewöhnliches Papier wird auf diese Weise so durchscheinend, dass es zum Durchzeichnen und zu Transparentgemälden angewendet werden kann.

693. Fette und Wasser. Die Fette schwimmen auf Wasser, sie haben sonach ein geringeres specifisches Gewicht als das Wasser. Dieser Eigenschaft wegen kann man sie benutzen, um von anderen Körpern, die man damit übergiesst, die Luft abzusperren. Eine Eisenvitriolauflösung zieht an der Luft schnell Sauerstoff an und lässt basisches Eiseoxydsalz fallen (400); sie bleibt aber unverändert, wenn sie mit einer Oelschicht bedeckt ist. Frisch gepresster Citronensaft schimmelt bald an der Luft, unter einer Oeldecke schimmelt er nicht. Eingemachte Früchte halten sich viel länger, wenn sie mit geschmolzener Butter übergossen werden.

Die Fette sind im Wasser unlöslich, man kann daher durch sie andere Körper vor dem Eindringen von Wasser schützen. Durch Einschmieren mit Talg oder Fett verhindern wir das Durchgehen der Nässe durch unser Schuhwerk, durch Einölen das Rosten des Eisens an feuchter Luft, durch Anstreichen mit Leinöl oder Leinölfirniß das Eindringen von Feuchtigkeit in das Holz-, Segel- und Tauwerk der Schiffe, und damit das schnelle Vermodern und Verfaulen derselben. Mit Oel vollkommen durchdrungenes Bauholz hält sich in feuchter Erde unverändert, während gewöhnliches Holz oft schon innerhalb weniger Jahre durch Fäulniß zerstört wird.

694. Emulsion. Versuch. Man schüttle in einem Probirgläschen Oel und Wasser tüchtig durcheinander: das Oel vertheilt



sich in kleine Tröpfchen und macht das Wasser milchig, bei ruhigem Stehen setzt es sich aber bald wieder oben ab. Viel länger wird es dagegen im Wasser schwebend erhalten, wenn dieses schleimige Stoffe, z. B. Gummi oder Eiweiss, enthält, wie man leicht bemerkt, wenn man etwas Oel mit Eiweiss, Eidotter oder einer dickflüssigen Auflösung von Gummi arabicum zusammenreibt und dann erst nach und nach Wasser zubringt. In der entstandenen Milch, die den Namen Emulsion (Oelemulsion) führt, tritt erst nach mehren Tagen eine Trennung des Oels vom Wasser ein.

Samenemulsion. Versuch. Eine zweite Art der Bereitung von Emulsion besteht darin, dass man ölreiche Samen, z. B. Mandeln oder Mohn, in einem Mörser zerquetscht und allmälig Wasser zusetzt (Samenemulsionen). In allen diesen Samen sind schleimige und eiweissartige Stoffe vorhanden, die sich in dem Wasser auflösen und eine feine Zertheilung des Oels bewirken.

Milch. Eine natürliche Emulsion haben wir in der Milch der Säugethiere. Die Kuhmilch ist trübe, weil in ihr die Butter in kleinen, dem blosen Auge unsichtbaren Kugelchen umherschwimmt; diese Fettkugelchen werden schwebend erhalten, weil zugleich ein dem Eiweiss ähnlicher Körper, der Käsestoff, in der Milch aufgelöst ist. Bei längerem Stehen wird der Käsestoff unlöslich (er gerinnt) und die leichtere Butter sammelt sich, als Rahm, auf der Oberfläche der Milch an.

695. Firnissöle und Schmieröle. Versuch. Man verreibt auf einer Kupfermünze einen Tropfen Leinöl, auf einer zweiten einen Tropfen Baumöl, und lege beide einige Tage lang an einen warmen Ort: das Leinöl wird zu einer harzähnlichen, festen Masse eintrocknen, das Baumöl dagegen schmierig bleiben. Alle Oele saugen an der Luft Sauerstoff ein und werden dadurch dicker und unangenehm schmeckend und riechend (ranzig); darin aber findet eine wesentliche Verschiedenheit statt, dass manche Oele vollkommen hart und trocken werden, andere dagegen weich und klebrig bleiben. Hiernach zerfallen die Fette in zwei Klassen: in trocknende und nicht trocknende. Die ersten kann man auch Firnissöle nennen, weil sie sich vorzüglich zum Anstrich eignen; die letzteren Schmieröle, weil sie

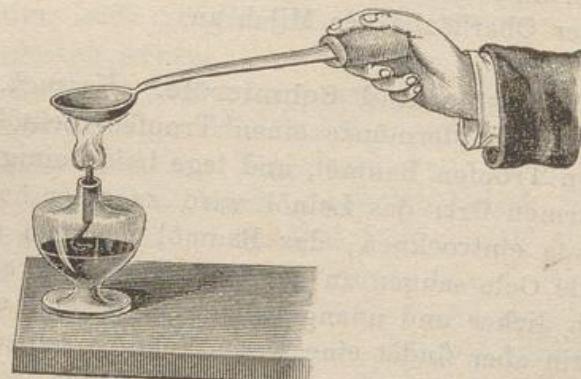
da, wo man die Reibung fester Körper an einander und die Erhitzung derselben durch Schmiermittel zu verhindern beabsichtigt, sich viel länger weich und schlüpfrig erhalten als die trocknenden Fette.

Selbstentzündung geölter Stoffe. Durch die beim Oxydiren der Oele stattfindende Einsaugung und Verdichtung von Sauerstoff muss, wie bei jeder Verdichtung eines luftförmigen Körpers zu einem flüssigen oder festen, Wärme frei werden. Diese kann unter Umständen, namentlich dann, wenn frisch geölte oder gefirnisste Zeuge, als Wolle, Leinwand etc. in grossen Massen fest zusammengepresst liegen, sich so steigern, dass eine Selbstentzündung eintritt; es ist daher der Vorsicht gemäss, derartige Stoffe, bevor sie vollständig trocken geworden sind, nicht zu dicht auf einander zu schichten.

Veränderung der Fette durch Hitze.

696. Fette in der Hitze. Versuch. Man erhitze etwas Leinöl über einer Weingeistlampe und untersuche die Temperatur desselben von Zeit zu Zeit mittelst eines Thermometers.

Fig. 194.



Zuerst steigt die Erwärmung rasch bis 100° C., und hält bei diesem Wärmegrade einige Zeit still, während das Oel gelinde siedet; dieses Verhalten erklärt sich daraus, dass in jedem rohen Oel wässerige Theile zugegen sind, die bei 100° C. verdampfen.

Sind diese entfernt, so erhöht sich die Temperatur wieder rasch, und zwar bis über 300° C., wo dann das Oel zum zweiten Male zu kochen beginnt, diesmal aber unter Ausstossung eines weissen Rauches von sehr unangenehmem Geruche. Dieser Dampf besteht aus zersetzen Oel, der Hauptache nach aus Leuchtgas, und brennt angezündet mit lebhafter Flamme; die Fette sind also brennbar, aber nur bei einem Hitzgrade, der hoch genug ist, um sie chemisch zu zersetzen.

Oelgas. Im Grossen bereitet man sich häufig Leuchtgas aus Fetten, indem man sie auf ein glühendes eisernes Gefäss tröpfeln lässt, aus dem das erzeugte Gas durch ein Abzugsrohr in ein Sammelgefäß (Gasometer) geleitet wird (**Oelgas**).

697. Fette als Beleuchtungsmittel. Jede Lampe, jedes Licht ist ein Leuchtgasapparat im Kleinen. Hierbei erfolgt

Fig. 195. aber die Verbrennung nur unter Beihilfe eines leicht brennbaren Körpers, des Dochtes. Wird ein frisches Licht angesteckt, so entzündet sich zuerst die Baumwolle des Dochtes, und die dadurch entstandene Wärme reicht hin, den zunächst am Dichte befindlichen Talg zu schmelzen; der geschmolzene Talg steigt nun durch Capillarität (115) in den durch die neben einander liegenden Baumwollenfasern gebildeten Canälen in die Höhe, und erfährt in diesen, oben in der Flamme, eine bis über 300° C. gehende Erhitzung, derzu folge er in Leuchtgas zerlegt wird. Rüb- und Rapsöl, Dotteröl, Baumöl, Talg, Wachs und Stearinäure werden am häufigsten als Beleuchtungsmaterialien angewendet. Paraffin, Photogen, Solaröl und Petroleum, welche zu gleichem Zwecke dienen, gehören zu den Kohlenwasserstoffen.

698. Auslöschen brennender Fette. Versuch. Auf das in dem Löffel brennende Oel lasse man von einem in Wasser getauchten Holzspäne einen Tropfen Wasser herabfallen: das Oel wird unter lebhaftem Grollen umhergespritzt, weil das schwerere Wasser in dasselbe einsinkt und sich plötzlich in Dampf verwandelt, welcher das Oel heraustreibt. Brennende Fette, als Firniss, Speck etc., dürfen daher nie mit Wasser gelöscht wer-



den; das Auslöschen erfolgt hingegen leicht und gefahrlos, wenn man das Gefäss mit einem Brettchen oder Blechstücke bedeckt und damit die zum Fortbrennen unentbehrliche Luft abschliesst.

699. Brenzliche Fette. Wie bei dem Holze (132), so verbrennt auch bei den Fetten der Wasserstoff rascher als der Kohlenstoff, und daher kommt es, dass das nach dem Verlöschen zurückbleibende, halbverbrannte Oel kohlenstoffreicher ist und eine dunklere Farbe besitzt. Ein brenzliches Oel dieser Art kommt in den Apotheken unter dem Namen Ziegelöl oder Philosophenöl vor. Bei noch weiterer Erhitzung wird das Leinöl immer schwärzer und zugleich dicker, so dass es endlich die Consistenz eines zähen Breies erlangt; in dieser Gestalt bildet es den künstlichen Vogelleim, mit Russ vermengt aber die wichtige Druckerschwärze.

Nähtere Bestandtheile der Fette.

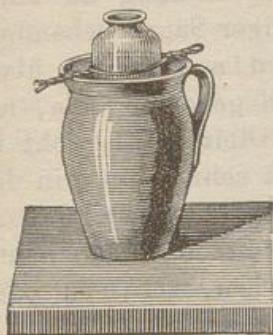
Wir haben die Fette nicht, wie die Holzfaser oder den Zucker, als gleichartige Körper anzusehen, sondern, wie Chevreul zuerst gezeigt, als Gemenge von mehren einfacheren Fettarten, in welche sie sich, ohne chemisch zersetzt zu werden, trennen lassen.

700. Palmitin (Tripalmitin). *Versuch.* Stellt man zur Winterszeit ein Gefäss mit Baumöl oder Rüböl in die Kälte, so erstarrt ein Theil davon zu einer festen, talgartigen Masse, während der andere Theil flüssig bleibt; das Oel wird also durch die Kälte in zwei Fette, ein festes und ein flüssiges, geschieden. Das feste Fett hat den Namen Palmitin erhalten (sonst nannte man es Margarin), das flüssigbleibende den Namen Olein oder Elain. Durch wiederholtes Erkalten kann der grösste Theil des Palmitins aus dem Oel ausgeschieden und durch Pressen mit Fliesspapier noch weiter vom Olein, welches sich in das Papier zieht, befreit werden. Löst man es nun in kochendem Alkohol auf, so scheidet es sich beim Erkalten bis 0° in weissen, perlmutterglänzenden Blättchen ab, während das Olein gelöst bleibt.

Das Palmitin ist in Wasser unlöslich, in Aether leicht löslich, es hat einen wechselnden Schmelzpunkt (46° und 62° C.) und erstarrt beim Erkalten zu einer amorphen Masse. Es macht den festen Hauptbestandtheil des Palmöls, Cocosöls, wie der weichen und flüssigen Fette aus, doch enthalten auch die festeren Fette kleinere Mengen davon.

701. Stearin (Tristearin). *Versuch.* Man lege um ein Opodeldocgläschen einen Draht, so dass er ein Paar Handhaben bildet, mittelst deren das Gläschen in ein Töpfchen gehangen werden kann, welches man halb mit Wasser füllt und auf einem Dreifusse erhitzt. In das Gläschen kommen 5 Grm. Talg und so viel absoluter Weingeist, dass es bis zu $\frac{3}{4}$ voll wird. Kocht der Inhalt des Gläschens, so entfernt man die Lampe, lässt das Gläschen noch so lange in dem Wasserbade, bis der geschmolzene Talg sich wieder zu Boden gesetzt hat, und giesst dann den obenauf schwimmenden

Fig. 196.



heissen Weingeist in ein Becherglas. Dieses Auskochen wird noch drei- bis viermal mit frischem Weingeist wiederholt. Den gesammten Weingeist lässt man bedeckt einige Stunden in kaltem Wasser stehen und filtrirt später das Flüssige von dem ausgeschiedenen grieslichen Pulver ab, welches noch einige Male mit kaltem Weingeist ausgewaschen und an einem luftigen Orte getrocknet wird. Diese weisse Masse ist das Stearin des Rindstalgnes. Durch Umkrystallisiren mit warmem Aether oder kochendem Alkohol erhält man das Stearin in glänzenden, schuppigen, dem Palmitin ähnlichen Blättchen, die bei 60° C. (unter Umständen schon bei 53°) schmelzen und beim Erkalten zu einer amorphen Masse erstarren. Es macht den Hauptbestandtheil der Talgarten aus, kleinere Mengen davon finden sich aber in fast allen Fetten.

Kühlt man den vom Stearin abfiltrirten Alkohol bis auf 0° ab, so scheidet sich noch etwas festes Fett, hauptsächlich aus Palmitin bestehend, aus. Ueberlässt man ihn dann an einem warmen Orte der Verdunstung, so hinterlässt er den dritten

näheren Bestandtheil des Talges, das Olein, in der Form eines dicklichen Oeles.

702. Olein oder Elaïn (Triolein). Dieses macht den vorwaltenden Bestandtheil der flüssigen Fette oder fetten Oele aus. In reinem Zustande stellt dasselbe ein farbloses Oel dar, das erst bei — 5° C. zu erstarren anfängt. In Wasser ist es unlöslich, in kaltem Alkohol schwer-, in heissem Alkohol und Aether leicht löslich. Das Elaïn des Handels hat eine bräunliche Farbe. An der Luft nimmt es einen widrigen (ranzigen) Geruch und eine saure Beschaffenheit an und verdickt sich allmälig zu einer klebrigen Masse (Schmieröle). Mit salpetriger Säure behandelt, geht es in eine isomere feste Fettart, Elaïdin genannt, über. Anders verhält sich der flüssige Bestandtheil gewisser Oele, namentlich des Leinöls und Mohnöls; dieses Olein geht nicht in Elaïdin über und verändert sich an der Luft sehr schnell in der Weise, dass es unter Einsaugung von Sauerstoff zu einer festen, glänzenden amorphen Masse eintrocknet (Firnissöle). Man nennt dasselbe zum Unterschied von ersterem Olin, Olanin oder Leinolein.

Die genannten Hauptbestandtheile der Fette sind ohne Farbe, wie ohne Geruch und Geschmack; Gleiches gilt also auch für die aus ihnen gebildeten reinen Fette. In natürlichem Zustande enthalten aber die Fette und fetten Oele noch fremde Beimischungen, welche ihnen meist eine gelbliche Farbe wie einen charakteristischen Geschmack und Geruch ertheilen, sowie besondere Fette, z. B. Butyrin, Caprin, Capron u. a.

Die entfernteren Bestandtheile der Fette kommen weiter unten, nach der Seifenbildung, bei welcher eine Trennung derselben stattfindet, zur Betrachtung.

Bekanntere Pflanzenfette.

703. Firnissöle oder eintrocknende Oele: Leinöl. Der bekannte Leinsamen giebt beim Pressen $\frac{1}{5}$ eines gelben Oels, welches durch längeres Ausstellen an das Sonnenlicht allmälig gebleicht werden kann. Es wird am häufigsten zu Oelfirniss benutzt.

Versuch. Zu 30 Grm. Leinöl schütte man 1 Grm. Bleiglätte und $1\frac{1}{2}$ Grm. Bleiessig, und lasse das Gemenge unter öfterem Umschütteln einige Tage an einem warmen Orte stehen. Die durch Absetzen geklärte Flüssigkeit trocknet jetzt ungleich schneller, als vorher, sie ist der bekannte Leinölfirniss, den man, mit Farben verrieben, allgemein zum Anstreichen von Holz, Metall etc. anwendet. Das sogenannte Wachstuch ist mit Firnissfarbe angestrichener Kattun, der Wachstaffet gefirnisstes Seidenzeug. Im grossen wird dieser Firniss gewöhnlich so bereitet, dass man 100 Pfund Leinöl mit 1 Pfund Bleiglätte erwärmt und 1 Stunde lang bei einer Temperatur von 100 Graden erhält. Stärkere Hitze macht den Firniss dunkler und dicker, kann auch leicht zum Uebersteigen und somit zu Feuersgefahr Veranlassung geben. Was nach beiden Methoden als schlammiger, weisslicher Bodensatz zurückbleibt, ist eine Verbindung von schleimigen und eiweissartigen Stoffen mit Bleioxyd. Alle Oele enthalten im ungereinigten Zustande schleimige (gummi- und eiweissartige) Theile, die das Trocknen verzögern; durch Bleioxyd werden diese unlöslich gemacht. Der Firniss ist hiernach schleimfreies Leinöl.

Wird Leinölfirniss mit Kreide zusammengeknetet, so erhält man einen plastischen Teig, den vielgebrauchten Glaserkitt.

Hanföl, aus Hanfsamen, gelblichgrün, wird ebenfalls zur Bereitung von Firniss, ausserdem auch zum Brennen und zur Darstellung der grünen Seife benutzt.

Mohnöl, aus Mohnsamen, dient als Speiseöl und zur Anfertigung eines sehr hellen Firnisses.

Ricinusöl, aus den Samen der Ricinusstaude, ist ein purgirendes Arzneimittel.

Oel aus Kürbiskernen, Wallnüssen, Leindottersamen etc.

704. Schmieröle oder klebrig bleibende Oele, Fett- und Talgarten: Brennöl wird hauptsächlich aus den Samen der Rübsen- und Rapspflanze ausgepresst. Soll es, ohne Kohle an dem Dachte abzusetzen, brennen, so muss es raffinirt, d. h. von den mitausgespreßten Eiweiss- und Schleimtheilen befreit werden. Dies geschieht hier nicht durch Bleioxyd, sondern durch Schwefelsäure.

Raffiniren des Brennöls. *Versuch.* 30 Grm. rohes Brennöl werden mit 8 Tropfen englischer Schwefelsäure

versetzt und öfters geschüttelt; nach $\frac{1}{2}$ Stunde mischt man 30 Grm. Wasser hinzu, schüttelt das Gemenge abermals einige Zeit tüchtig durch, und stellt es dann einige Tage bei Seite: das nach dieser Zeit obenauf schwimmende Oel ist schleimfrei (raf-finirt). Die schleimigen Theile findet man, durch die Schwefelsäure verkohlt und unlöslich gemacht, in dem am Boden des Gläschens abgelagerten Wasser. Durch mehrmaliges Waschen mit Wasser entzieht man dem Oele die ihm noch anhängende Schwefelsäure. Die Schwefelsäure verkohlt bekanntlich fast alle organischen Körper (213), manche leichter, andere schwerer, den Schleim leichter, das Oel schwerer; setzt man daher nur so viel Schwefelsäure zum Oele, als zur Verkohlung des Schleims erforderlich ist, so wird nur dieser zerstört und das Oel bleibt unzersetzt. Bei einer grösseren Quantität Schwefelsäure würde auch das Oel angegriffen werden.

Oelkuchen. Die von den Raps-, Lein-, Mohn- und anderen Samen nach dem Abpressen des Oels übrig bleibenden, sehr stickstoffreichen Samenkuchen, in denen noch 6 bis 8 Proc. Oel zurückgehalten werden, stellen ein vortreffliches Viehfutter oder auch Düngemittel dar.

Baumöl (Olivenöl) wird aus dem Fleische der Oliven, der Früchte des Oelbaums, ausgepresst. Das feinste, kalt ausgepresste Provenceröl ist hellgelb, das heiss gepresste, gewöhnliche Baumöl grünlich; diese beiden Sorten werden bekanntermaassen allgemein zur Bereitung von Speisen und zum Einschmieren von Maschinen angewendet. Aus einer dritten, geringeren und dunkleren Sorte bereitet man in Frankreich und Italien die sogenannte Venetianische oder Marseiller Seife. Auch das Sesamöl dient jetzt als Speiseöl.

Andere Schmieröle: Mandelöl erhält man durch Auspressen der süßen Mandeln. Auch die bitteren Mandeln geben bei kalter Pressung ein gutes Mandelöl, durch heisses Pressen dagegen kann dasselbe blausäurehaltig werden.

Oel aus Haselnüssen, Buchheckern, Pflaumen-, Kirsch- und Aepfelkernen etc.

Cocosöl, aus den Kernen der Cocosnusse, ist bei gewöhnlicher Temperatur weich wie Schweinefett, und auch von weisser Farbe, aber von anderen, nicht angenehmem Geruche.



Palmöl, ein gelbes, butterähnliches Fett, kommt ebenfalls von den Früchten einer Palmenart. Durch Erhitzen bis 130° C. wird der gelbe Farbstoff desselben zerstört (Bleichen durch Hitze).

Cocosöl und Palmöl werden jetzt in ausserordentlichen Mengen zu Seife verarbeitet. Auch der chinesische Pflanzentalg ist jetzt Handelswaare.

In der Pharmacie finden von Pflanzenfetten noch Anwendung:

Cacaobutter, das talgartige, weisse oder gelbliche Fett der Cacaobohnen, die Ursache der Fettaugen auf der gekochten Chocolade;

Muskatbutter, das gelbe, butterähnliche, angenehm riechende Fett der Muskatnüsse;

Lorbeeröl (Loröl), das schön grüne, schmalzartige Fett der Früchte des Lorbeerbaums.

Bekanntere Thierfette.

705. Rindstalg. Die bekannten Zuchthiere, Kühe, Ziegen und Schafe, liefern uns mancherlei Arten von Fett: ein härteres, weisses (Talg oder Inselt), das sich in und über dem Fleische derselben absondert; ein weicheres, gewöhnlich gelb gefärbtes, welches sich aus ihrer Milch ausscheidet (Butter); ausserdem noch das Markfett und Klauenfett.

Hirschtalg ist weiss und hart, wie Ziegen- und Schöpstalg.

Schweineschmalz, Gänseeschmalz etc. sind bekannt genug. In früheren Zeiten, wo man glaubte, dass jedes einzelne Thierfett besondere Kräfte in sich berge, wurden in den Apotheken zahllose Arten von dergleichen Fetten vorrätig gehalten; jetzt vertritt das ehrliche Schweinefett die Stelle aller anderen. Butter s. unter den Thierstoffen (823).

Fischthran wird aus dem Speck von Wallfischen, Delphinen, Seehunden und anderen Fischen ausgebraten. Der in gelinder Wärme ausgeschmolzene Thran hat eine gelbe Farbe, und nur einen schwachen, eben nicht unangenehmen Geruch, der durch starke Hitze oder aus bereits faulig gewordenen Fischen gewonnene dagegen ist dunkelbraun und sehr übelriechend. Als der

beste gilt der aus der Leber des Dorschfisches freiwillig ausgelaufene. Der Fischthran ist das beliebteste Einschmiermittel für Leder; außerdem wird er auch als Arzneimittel und zur Bereitung der schwarzen Schmierseife gebraucht. Er enthält meist ganz kleine Mengen von Jod.

Wallrath und Wachs.

706. Wallrath (*Spermaceti*) ist weiss, glänzend, blättrig-kristallinisch und so hart, dass er zu Pulver zerrieben werden kann, er findet sich, in besonderen Höhlungen eingeschlossen, in dem Kopfe des Pottfisches. Der Hauptbestandtheil desselben ist eine dem Palmitin ähnlich zusammengesetzte Substanz (Cetin), doch ist in dieser die Palmitinsäure nicht mit Glyceryloxyd, sondern mit Cetyl oxyd verbunden, welches letztere sich gleichfalls wie eine Basis oder Aetherart, und mit Wasser verbunden wie ein Oxydhydrat oder eine Alkoholart (Aethal) verhält. Er dient zur Anfertigung von Kerzen und mit Oel verrieben zur Bereitung von Salben, Handpasten u. a.

707. Wachs (*Cera*) findet sich in geringer Menge in allen Pflanzen, insbesondere in den glänzenden Ueberzügen der Blätter, Stengel und Früchte, z. B. in den Aepfelschalen, namentlich auch in dem Blüthenstaube. Einige Pflanzen Japans und Südamerikas enthalten so viel davon, dass man es durch Auskochen mit Wasser und Pressen daraus abscheidet und unter dem Namen vegetabilisches oder japanisches Wachs in den Handel bringt. Die Lieferanten unseres gewöhnlichen Wachses dagegen sind die Bienen, die es aus den Pflanzen aufsaugen und zum Baue ihrer Zellen verwenden. Zum Theil mögen diese Insecten ihr Wachs wohl auch aus den zuckerigen Säften der Pflanzen, durch die sie sich ernähren, erzeugen, denn genaue Versuche haben gezeigt, dass die Bienen die Fähigkeit haben, den Zucker, mit dem man sie füttert, in Wachs verwandelt, aus ihren Bauchringen wieder auszuschwitzen. Das gelbe Wachs wird zu weissem, wenn man es fein geschabt an die Sonne stellt und öfters mit Wasser begiesst. Das gelbe Wachs schmilzt schon bei 62° , das weisse erst bei 70° C. Ausser zum Haltbarmachen des Zwirns und zur Be-

leuchtung wird das Wachs, in Kalilauge aufgelöst, als sogenannte Wachsseife zum Glänzen des bunten Papiers und zum Bohnen der Fussböden, mit Oelen vermischt aber zu Pflastern und Salben (Ceraten) angewendet. Mit heissem Wachs getränktes Papier ist ein gutes Material, um Gefäße damit zu überbinden, von denen man die Feuchtigkeit abhalten will. Soll das Wachs biegsamer und zäher werden, wie wir es in den Wachsstöcken und dem Baumwachs finden, so setzt man ihm etwas Terpentin zu. Das Bienenwachs giebt an kochenden Weingeist Cerotinsäure ab; das Unlösliche ist Myricin, eine Verbindung von Palmitinsäure mit Myricyloxyd (Myricyläther). Das vegetabilische Wachs enthält als wesentliche Bestandtheile Cerotinsäure, verbunden mit Ceryloxyd (Ceryläther). Künstlich lässt sich aus dem Wachs noch die Melissinsäure darstellen, welche das letzte Glied der Reihe der fetten Säuren bildet (690). Cetyl-, Ceryl- und Myricylalkohol s. 688 und 689.

Bildung von Seifen und Pflastern aus Fetten.

708. Natronseife aus Talg. *Versuch.* Man bereite sich
1) aus 4 Grm. Aetznatron, wie es jetzt im Handel vorkommt,

Fig. 197.



und 30 Grm. Wasser eine starke Natronlauge, und
2) aus 4 Grm. Aetznatron und 60 Grm. Wasser eine schwache Lauge. Die letztere kocht man mit 40 Grm. Rindstalg in einem Töpfchen, das von dem Gemenge nur halb angefüllt wird, $\frac{1}{2}$ Stunde gelind und setzt dann nach und nach unter fort dauerndem Kochen die starke Lauge zu. Oel und Lauge vereinigen sich allmälig zu einer gleichförmigen Masse

(Seifenleim), die mit der Zeit dick und schaumig wird. Giebt ein Tropfen davon, zwischen den Fingern gedrückt, feste, weisse Blätter, so setzt man $\frac{1}{2}$ Loth Kochsalz hinzu, kocht noch einige

Minuten, und lässt dann das Ganze ruhig erkalten. Man erhält eine feste Masse (Seife) und eine wässrige Flüssigkeit, in der das Kochsalz und noch etwas unverbundenes Natron aufgelöst bleiben (Unterlauge). Giebt die erhaltene Seife, mit Wasser gekocht, eine trübe Lösung, so enthält sie noch unverseiften Talg; in diesem Falle übergiesst man sie noch einmal mit etwas schwacher Lauge und unterhält das Sieden so lange, bis eine Probe davon sich in Regenwasser klar löst; dann setzt man wieder Kochsalz zu und lässt erkalten. Die auf diese Weise dargestellte Seife hat dieselbe Zusammensetzung wie die gewöhnliche Hausseife. In neuerer Zeit ersetzt man jedoch häufig den Talg ganz oder theilweise durch Palmöl oder Cocosöl; durch Palmöl, weil dieses billiger ist als Talg; durch Cocosöl, weil dieses Fett der Seife die Eigenschaft ertheilt, sehr stark zu schäumen.

Natronseife aus Oel. Versuch. Man wiederhole den vorigen Versuch, nur mit der Abänderung, dass man statt des Talges Baumöl anwendet: man wird ebenfalls eine harte Seife gewinnen (Oel- oder Marseiller Seife). Durch Natron werden aus Fetten harte Seifen gebildet.

709. Kaliseife. Versuch. Man bereite noch einmal Oelseife, nehme aber dazu statt der Natronlaugen Kalilaugen, die man sich aus Aetzkali und Wasser, wie oben angegeben, darstellt, und unterlasse den Zusatz von Kochsalz: der Seifenleim geht hierbei durch Einsieden nicht in eine harte Seife über, sondern giebt nach hinlänglicher Verdampfung des Wassers eine weiche Masse (Schmierseife oder Kaliseife). In den Kattunfabriken wendet man diese Art von Seife häufig zum Reinigen von gefärbten Zeugen an. Nimmt man statt Baumöl Fischthran, Hanföl oder Leinöl, so erhält man Schmierseife von dunkler Farbe, die man gewöhnlich durch Indig und Curcuma grün färbt (grüne und schwarze Seife). Durch Kali werden aus Fetten weiche Seifen gebildet.

Ammoniakseife. Das Ammoniak wirkt ungleich schwächer auf die Fette ein, als das Kali und Natron. Schüttelt man fette Oele mit Salmiakgeist zusammen, so erhält man milchähnliche, dickflüssige Mischungen, Linimente, die oft als Einreibungs-mittel angewendet werden.

710. Process der Seifenbildung. Die Fette bestehen, wie in 700 gezeigt worden, aus einem Gemenge von mehren einfachen, theils festen, theils flüssigen Fettarten, von denen das Stearin das verbreitetste feste, das Olein das bekannteste flüssige ist. Diese näheren Bestandtheile der natürlichen Fette können als salzhähnliche Körper angesehen werden. Jedes einfache Fett enthält eine besondere eigenthümliche Säure: das Stearin Stearinäure, das Olein Oleinsäure, das Palmitin Palmitinsäure etc.; fast alle aber enthalten eine und dieselbe basische Atomgruppe, welcher man den Namen Glycerin, Glyceryloxyd oder Lipyl-oxyd gegeben hat.

Stearin	ist sonach:	stearinsaures Glycerin.
Palmitin	" "	palmitinsaures "
Margarin	" "	palmitin- und stearinsaures Glycerin.
Olein	" "	oleinsaures Glycerin.
Talg	" "	ein Gemenge von viel stearinsaurem mit wenig oleinsaurem Glycerin.

Zur Bezeichnung der verschiedenen in den Fetten enthaltenen Säuren überhaupt wird in dem Folgenden immer der allgemeine Name „Fettsäuren“ gebraucht werden; Fette im Allgemeinen sind demzufolge als Verbindungen von Fettsäuren mit Glycerin oder Glyceryloxyd, oder gleichsam als fettsaure Glyceryloxydsalze anzusehen (Glyceride).

Vorgang bei der Seifenbildung. Der Process der Seifenbildung trägt nach dem Mitgetheilten den Charakter einer einfachen Wahlverwandtschaft: die stärkeren Basen, Natron und Kali, verdrängen das schwächere Glyceryloxyd und verbinden sich mit den Fettsäuren zu fettsaurem Natron (Natronseife), oder zu fettsaurem Kali (Kaliseife).

Aus Kali u. fettsaurem Glycerin	Aus Natron u. fettsaurem Glycerin
wird fetts. Kali u. freies Glycerin	wird fetts. Natron u. fr. Glycerin
(Kaliseife).	(Natronseife).

Das ausgeschiedene, in Wasser lösliche Glycerin geht in den beiden ersten Fällen in die Unterlauge; bei der Schmierseife aber, wo sich das überschüssige Wasser nicht flüssig von der Seife absondert, sondern durch Verdampfung entfernt wird, bleibt

es mechanisch gemengt in der Seife zurück. Noch grössere Aehnlichkeit, als mit den Sauerstoffsalzen, haben die Fette mit denjenigen salzhähnlichen Verbindungen, welche unter der Bezeichnung „zusammengesetzte Aetherarten“ in Nro. 660 betrachtet worden sind, da das Glycerin als eine Alkoholart (Glycerylalkohol) angesehen werden kann. Weiteres hierüber in Nro. 722.

711. Wirkung des Kochsalzes. a) auf Natronseife. Wie das Kochsalz wirkt, kann man sehen, wenn man harte Seife in Salzwasser aufzulösen versucht: es erfolgt keine Auflösung, selbst nicht beim Kochen, denn die Seife ist unlöslich in Salzwasser, ebenso auch in starker Lauge; man kann deshalb die Seife aus einer Auflösung in Wasser durch Zusatz von Kochsalz niederschlagen. Diese Scheidungsmethode wird im Grossen allgemein angewendet, weil sie eine reinere Seife liefert, als wenn man das Wasser durch Verdampfen entfernen wollte; denn in letzterem Falle bleiben Glyceryloxyhydrat, überschüssige Lauge und etwaige Verunreinigungen der Laugen oder Fette bei der Seife, während sie bei der erstenen Methode in der sich unten abscheidenden Flüssigkeit (Unterlauge) aufgelöst oder aufgeschwemmt bleiben.

b) auf Kaliseife. *Versuch.* Man löse etwas von der bei 709 erhaltenen Schmierseife in kochendem Wasser auf und streue Salz hinzu: die Seife wird ausgeschieden und sammelt sich auf der Oberfläche des Wassers an; sie wird aber nach dem Erkalten nicht mehr weich sein, sondern hart. Das Kochsalz wirkt hier noch auf eine zweite Weise; es veranlasst eine Austauschung der Bestandtheile, nämlich:

aus fettsaurem Kali (Kaliseife) und Chlornatrium
wird Chlorkalium und fettsaures Natron (Natronseife).

Wie hier im Kleinen, so verfuhren die Seifensieder früher, ehe die Soda billig zu haben war, im Grossen; sie bereiteten sich aus Holzasche und Kalk (Aescher) Aetzkalilauge, verkochten diese mit Fetten, und wandelten zuletzt die erzeugte weiche Kaliseife durch Kochsalz in harte Natronseife um.

Eigenschaften der Seifen.

712. Waschen mit Seife. Die Seifen haben zwei wichtige Eigenschaften: 1) sie lösen Fette und Oele auf, 2) sie zerfallen sehr leicht, schon durch blosse Vermischung mit vielem Wasser, in ein saures Salz und in freies Alkali; das letztere löst bekanntlich die meisten organischen Stoffe auf, das erstere aber bewirkt durch seine Schläfrigkeit ein leichtes Wegspülen der gelösten Stoffe von anderen Körpern. Auf diesen beiden Eigenschaften beruht die Anwendung der Seife zum Waschen. Das ausgeschiedene saure fettsaure Alkali mildert zugleich die Einwirkung des freien Alkalis und hält die Gegenstände, welche mit Seife gewaschen werden, geschmeidig, während sie spröde werden würden, wenn wir sie mit ätzenden Alkalien allein reinigen wollten. Die Fettsäuren sind hiernach als Einhüllungsmittel und Träger der Alkalien, wie zugleich als Schutzmittel gegen den Uebergang derselben in den kohlensauren Zustand anzusehen und können, im Hinblick auf ihr Verhalten gegen die Alkalien, gewissermaassen einem Schwamme verglichen werden, der grössere Mengen von Wasser aufnimmt, sie aber nur nach und nach wieder abgibt. Wollene Sachen, die nicht einlaufen sollen, wäscht man, statt mit Seife, mit einer dünnen Auflösung von Soda.

713. Talgseife und Weingeist. *Versuch.* 4 Grm. geschabte Talgseife werden mit 30 Grm. Weingeist übergossen; beim Erwärmen im Wasserbade löst sich die Seife vollständig auf, die Auflösung gerinnt aber beim Erkalten zu einer durchscheinenden Gallerte. Eine mit Kamphor und Salmiakgeist versetzte Seifengallerte heisst Opodeldoc. Die aus diesem sich abscheidenden weissen Sternchen bestehen aus krystallisirtem stearinsauren Natron. Aehnlich der Talgseife verhalten sich alle aus festen (stearinreichen) Fetten bereiteten Seifen.

Oelseife und Weingeist. *Versuch.* Man löse 4 Grm. venetianische Seife in 15 Grm. Weingeist; diese Lösung gerinnt nicht beim Erkalten; sie bildet den bekannten Seifenspiritus. Durch Verdampfen erhält man daraus eine durch-

sichtige Seife (Transparentseife). Aehnlich der venetianischen Seife verhalten sich alle aus flüssigen (oleinreichen) Fetten bereiteten Seifen.

714. Unlösliche Seifen. (Pflaster.) *Versuch.* Giesst man zu einer wässerigen Seifenlösung Kalkwasser, so entsteht ein Niederschlag von unlöslicher Kalkseife; hieraus erklärt sich, warum das meistens kalkhaltige Brunnenwasser (hartes Wasser) mit Seife keine Auflösung und keinen Schaum giebt, und sonach nicht zum Waschen gebraucht werden kann. Auch die übrigen Erden geben mit Seifenlösung unlösliche Kalkseifen.

Bleiseife oder Bleipflaster. *Versuch.* Zu einer Auflösung von venetianischer Seife in heissem Wasser tröpfle man so lange Bleiessig (438), als ein Niederschlag entsteht: man erhält durch doppelte Wahlverwandtschaft aus essigsaurem Bleioxyd und fettsaurem Natron essigsaueres Natron, welches gelöst bleibt, und fettsaures Bleioxyd, welches sich als eine weisse, klebrige Masse ausscheidet und mit nassen Händen geknetet (malaxirt) und zu Stangen ausgerollt werden kann (Bleiseife oder Bleipflaster). Auch die anderen Metalloxyde geben mit den Fettsäuren unlösliche Seifen, von denen einige als Kitte für Wasserleitungen und dergleichen Anwendung finden.

In den pharmaceutischen Officinen bereitet man das unter dem Namen weisser Theakel allgemein bekannte Bleipflaster auf eine andere Weise, nämlich durch Kochen von Bleiglätte mit Baumöl und etwas Wasser. Hierbei lässt sich als Nebenproduct das Glycerin leicht und in grösserer Menge gewinnen; man braucht nur das fertige Pflaster mit heissem Wasser auszuwaschen und das Wasser zu verdampfen, nachdem man das mitaufgelöste Bleioxyd vorher durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen hat. Wird statt Bleiglätte Bleiweiss (kohlensaures Bleioxyd) mit Oel und Wasser gekocht, so erhält man gleichfalls fettsaures Bleioxyd, indem die Kohlensäure durch die Fettsäuren ausgetrieben wird. Auf diese Weise bereitet man sich das Bleiweisspflaster, welches gewöhnlich eine weissere Farbe hat als das vorige, weil es noch etwas mechanisch eingemengtes Bleiweiss enthält. Kocht man Bleiglätte oder Mennige ohne Wasser, bis das Oel brenzlich und braun geworden, so erhält man das sogenannte Mutterpflaster.

Entferntere Bestandtheile der Fette.

Fettsäuren

715. Abscheidung der Fettsäuren. *Versuch.* Von der harten Natronseife löse man etwas in heissem Wasser auf und tröpfle so lange Essig oder eine andere Säure hinzu, als eine Trübung entsteht; diese Säuren sind stärker als die Fettsäuren, sie entziehen denselben daher die Basis, und die Fettsäuren werden ausgeschieden. Da die letzteren leichter als Wasser und zugleich in Wasser unlöslich sind, so sammeln sie sich oben auf dem Wasser an. Die hier erhaltene Fettsäure gleicht zwar äusserlich dem Talg, dass sie aber nicht Talg ist, ergiebt sich daraus, dass sie auch nach langem Auswaschen noch sauer reagirt (Talg nicht) und sich leicht in heissem Weingeist auflöst (Talg nur sehr schwer). $\frac{3}{4}$ davon bestehen aus Stearinsäure, $\frac{1}{4}$ aus Oleinsäure. Presst man sie zwischen Löschkpapier in einer starken Presse, so zieht sich die letztere ins Papier und die Stearinsäure bleibt zurück. Wird zu einer Auflösung von Palmölseife eine Säure gemischt, so erhält man ein Gemenge von Fettsäuren, in welchem die Palmitinsäure vorherrscht. Behandelt man die Lösung einer Oelseife auf gleiche Weise, so scheidet sich eine ölartige Flüssigkeit aus, die der Hauptsache nach aus Oleinsäure oder Oelsäure besteht.

716. Stearinsäure, $\text{HO}_\text{C}_{36}\text{H}_{35}\text{O}_3$ oder $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$. Diese Säure macht, im Gemenge mit Palmitinsäure, den hauptsächlichsten Bestandtheil der festen Fettarten aus; sie ist härter und spröder als Wachs, blendend weiss, durchscheinend und schmilzt erst bei 69°C . Man hat jetzt grosse Fabrikanlagen, die sich mit der Darstellung derselben beschäftigen und daraus die so beliebt gewordenen Stearinsäurelichter (Milly- oder Brillantkerzen) giessen. Gewöhnlich kocht man dabei das abgepresste Stearin des Rindstalgcs mit gelöschem Kalk und Wasser, wodurch eine unlösliche Kalkseife (stearinsaurer Kalk) gebildet wird, während das Glycerin in Lösung bleibt. Die Kalkseife wird nachher durch Salzsäure zerlegt und das erzeugte lösliche Chlorcalcium von der

unlöslich abgeschiedenen Stearinsäure getrennt. Aehnlich wie Kalk wirken auch überhitzte Wasserdämpfe auf die Fette

Fig. 198.

und führen zu einer Trennung der Fett-säuren von dem Glycerin.



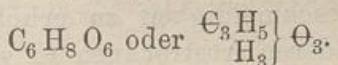
Versuch. Man erwärme 30 bis 40 Grm. Alkohol im Wasserbade, bringe zu demselben, wenn er kocht, nach und nach so viel von einer Stearinsäurekerze, als er aufzulösen vermag, und giesse die Hälfte der erhaltenen Auflösung in kaltes Wasser; die andere lasse man ruhig erkalten: im ersten Falle erhält man die Stearinsäure als eine lockere, seidenartig glänzende Masse, im letzteren in Gestalt zarter, krystallinischer Blättchen.

717. Palmitinsäure, $\text{HO}, \text{C}_{32} \text{H}_{31} \text{O}_3$ oder $\text{C}_{16} \text{H}_{32} \text{O}_2$. In reinem Zustande bildet dieselbe feine, weisse Nadeln, die bei 62°C . schmelzen und beim Erkalten eine der Stearinsäure ähnliche, schuppig krystallinische Masse liefern. Sie löst sich, wie diese leicht in Aether und Alkohol auf, in Wasser sind beide unlöslich. Ihr Vorkommen ist schon beim Palmitin angegeben (700). Sie macht auch einen Bestandtheil des Wallrathes und Bienenwachses aus.

718. Oleïnsäure, Elainsäure oder Oelsäure, $\text{HO}, \text{C}_{36} \text{H}_{33} \text{O}_3$ oder $\text{C}_{18} \text{H}_{34} \text{O}_2$. Diese Säure unterscheidet sich von dem Baumöl dem Aeussern nach fast gar nicht, wohl aber dadurch, dass sie sauer schmeckt und reagirt (Baumöl nicht) und sich schon in kaltem Weingeist leicht auflöst (Baumöl nicht). An der Luft wird sie unter Sauerstoffaufnahme gelb, dick, schmierig und ranzig von Geruch und Geschmack; dabei erzeugt sich Pelargon-säure. Die aus dem Talg als Nebenproduct in den Stearin-säurefabriken gewonnene Oleïnsäure kommt jetzt häufig im Handel vor und wird ihrer Billigkeit wegen zur Seifenbereitung und zum Einfetten der Wolle in den Wollspinnereien angewendet. Die in den trocknenden Oelen vorkommende flüssige Säure hat den Namen Olinsäure erhalten; sie absorbiert, an der Luft ausgebreitet, mit grosser Begierde Sauerstoff und trocknet dabei zu einer glänzenden, harzähnlichen, biegsamen Masse (Firniss) ein.

Besondere Fettsäuren. Ausser den genannten, allgemein verbreiteten Fettsäuren giebt es noch viele andere. So sind z. B. in dem Butyrin der Butter allein folgende vier flüchtige Fettsäuren gebunden: Buttersäure, Capronsäure, Caprinsäure und Caprylsäure; so in dem Muskatbalsam die Myristinsäure, in dem Lorbeerfett die Laurinsäure, in dem Ricinusöl die Ricinusölsäure u. a. m.

Glycerin, Propenylalkohol oder Oelsüss.



719. Versuch. Man zersetze die nach 709 erhaltene weiche Seife durch eine Auflösung von Weinsäure und lasse die durch Filtriren geklärte wässerige Flüssigkeit an einem warmen Orte eintrocknen. Die übrigbleibende Salzmasse besteht aus saurem weinsauren Kali (Weinstein) und aus dem Glycerin der Fette. Wird diese Masse mit starkem Weingeist übergossen, so löst sich das letztere auf, während das weinsaure Kali ungelöst zurückbleibt. Das nach dem Verdunsten des Weingeistes übrigbleibende Glycerin hat das Ansehen eines farblosen Syrups. Bei der Bereitung von harter Seife geht es in die Unterlauge, bei der Bereitung von Stearinsäure in die Flüssigkeit, aus welcher sich der stearinsaure Kalk abgeschieden hat. Man gewinnt es hierbei als Nebenproduct. Ebenso wird es durch Behandlung der Fette mit überhitzten Wasserdämpfen als eine wässerige Lösung gewonnen, auf welcher die abgeschiedenen Fettsäuren schwimmen. In gegentheiliger Weise kann man einfache Fette aus Glycerin und Fettsäuren künstlich erzeugen, wenn man sie in einem verschlossenen Gefässe längere Zeit einer Temperatur von circa 200° C. aussetzt. Auch bei der Bereitung von Bleipflaster ist das abgeschiedene Glycerin leicht zu sammeln (714).

Das Glycerin ist eine farblose, unkristallisirbare, syrupartige, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Flüssigkeit; es schmeckt angenehm süß wie Zucker und verhält sich gegen Säuren wie eine Basis, daher seine Bezeichnung als Glyceryloxyd und die

der Fette als Glyceride (710). Der Menge nach macht es ungefähr den 10ten bis 12ten Theil der Fette aus; in 100 Thln. Talg sind höchstens 8 Thle. davon enthalten.

Lässt man eine Glycerinlösung mit Hefe bei 25° C. stehen, so geht das Glycerin in Propionsäure über (678), durch Gärung mit altem Käse und Kreide aber bei 40° in Weingeist und Buttersäure. Mit Schwefelsäure giebt es, ähnlich wie Cellulose, eine gepaarte Säure, *Glycerinschwefelsäure*.

Das Glycerin findet eine vielverzweigte Anwendung: in der Pharmacie als äusserliches und innerliches Arzneimittel, in der Technik als Verbesserungsmittel saurer Weine, als Zusatz zu Seifen, um deren Geschmeidigkeit zu erhöhen, als Zusatz zur Weberschlichte, um deren Austrocknen zu verhindern, zur Conservirung thierischer Stoffe und mikroskopischer Objecte u. a. m.

720. Acrolein, $C_6H_4O_2$ oder $C_3H_4\Theta$. *Versuch.* Man wische die Schale, worin sich das wenige Glyceryloxyd, das man erhalten hat, befindet, mit weissem Löschpapier aus und erhitze das letztere in einem Löffel; es wird sich beim Verbrennen daraus ein höchst stechender, die Augen zu Thränen reizender Dampf entwickeln, der vom Glycerin herrührt, welches in der Hitze durch Austritt von Wasser in einen flüchtigen, überaus scharfen Körper (Acrolein oder Acrylaldehyd) zerlegt wird, der beim Abkühlen eine farblose, schon bei 52° siedende Flüssigkeit darstellt. Hieraus erklärt sich der stechende Geruch, den man beim unvollständigen Verbrennen aller Fettarten bemerkt. Recht auffallend zeigt sich dieser Geruch auch da, wo gefirnisste Gegenstände trocknen, z. B. in den Trockenkammern der Wachstuchfabriken; es kann sich dieser flüchtige Stoff also auch schon bei niedrigerer Temperatur aus dem Glycerin bilden. Aus den reinen Fettsäuren entwickelt sich beim Erhitzen kein Acroleingeruch. An der Luft verwandelt sich das flüssige Acrolein durch Aufnahme von Sauerstoff in Acrylsäure, $C_6H_4O_4$ oder $C_3H_4\Theta_2$, und nimmt dabei den Geruch der Essigsäure an.

Wie Acetaldehyd und Essigsäure Derivate des Aethylalkohols, $C_2H_5\{H\}\Theta$, sind, so sind Acrolein und Acrylsäure vom Allylalkohol, $C_3H_5\{H\}\Theta$, herzuleiten, einer farblosen, stechend riechenden Flüssigkeit, welche man aus Glycerin erhält, wenn man

dasselbe mit Oxalsäure bis über 200° erhitzt und als deren Radical die Atomgruppe C_3H_5 , Allyl genannt, anzusehen ist.

721. Nitroglycerin, Trinitrin oder Sprengöl, $(C_3H_5\{NO_2)_3\}O_3$.

Setzt man Glycerin tropfenweise zu einem Gemisch von ganz starker Salpetersäure und Schwefelsäure, so erfährt es eine ähnliche Veränderung wie die Baumwolle (567), es verbindet sich mit $N\Theta_2$ zu einem ölartigen, in Wasser unlöslichen Liquidum, welches durch Schlag oder einen energischen Funken mit der grössten Heftigkeit explodirt und deshalb als Sprengmittel — am besten als Dynamit, d. h. mit poröser Kieselerde gemengt — angewendet wird. Seine Anwendung erfordert aber die höchste Vorsicht. Lässt man schwächere Salpetersäure auf Glycerin einwirken, so oxydirt sich letzteres zu Glycerinsäure, welche keine explosiven Eigenschaften besitzt.

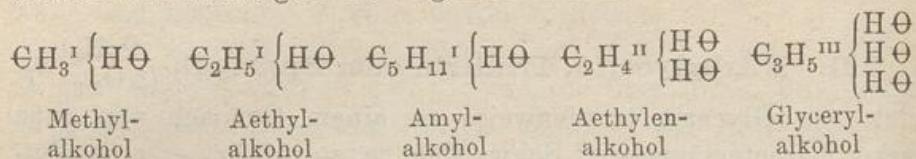
722. Glycerin, eine Alkoholart. Sieht man das Glycerin als einen Alkohol an (710), so ist C_6H_5 oder $C_3H_5^{III}$ das Radical desselben, Glyceryl, dieses Radical ist aber dreiwerthig, während das isomere Allyl einwerthig ist, es verbindet sich daher mit 3 Aeq. Θ , S, Cl etc. und das Glyceryloxyd erfordert zur Bildung neutraler Salze, analog dem Fe_2O_3 , 3 Aeq. Säure. Demnach würden sein:

$C_6H_5O_3$ = Glyceryläther, $C_6H_5Cl_3$ = Chlorglyceryläther,
 $C_6H_5O_3(HO)_3$ oder $C_6H_8O_6$ = Glycerylalkohol oder Glycerin,
 $C_6H_5O_3(NO_4)_3$ = Salpetersäure-Glyceryläther od. Nitroglycerin,
 $C_6H_5O_3(C_{36}H_{35}O_3)_3$ = Stearinsäure-Glyceryläther oder Stearin,
 $C_6H_5O_3(C_{32}H_{31}O_3)_3$ = Palmitinsäure-Glyceryläther od. Palmitin,
 $C_6H_5O_3(C_{36}H_{33}O_3)_3$ = Oleinsäure-Glyceryläther oder Olein.

Die einfachen Fette tragen hiernach den Charakter von zusammengesetzten Aetherarten, analog den entsprechenden Aethyl-, Methyl-, Amyl- und Aethylenverbindungen.

Der Glycerylalkohol gleicht den Alkoholen der ebengenannten Alkoholradicale auch noch darin, dass er, wie diese, durch Abgabe von 2 Aeq. Wasserstoff und Aufnahme von 2 Aeq. Sauerstoff in eine Säure, Glycerinsäure, $C_6H_6O_8$ oder $C_3H_6\Theta_4$, übergeht.

Zu weiterer Verdeutlichung dieser Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten mögen die folgenden Formeln dienen:

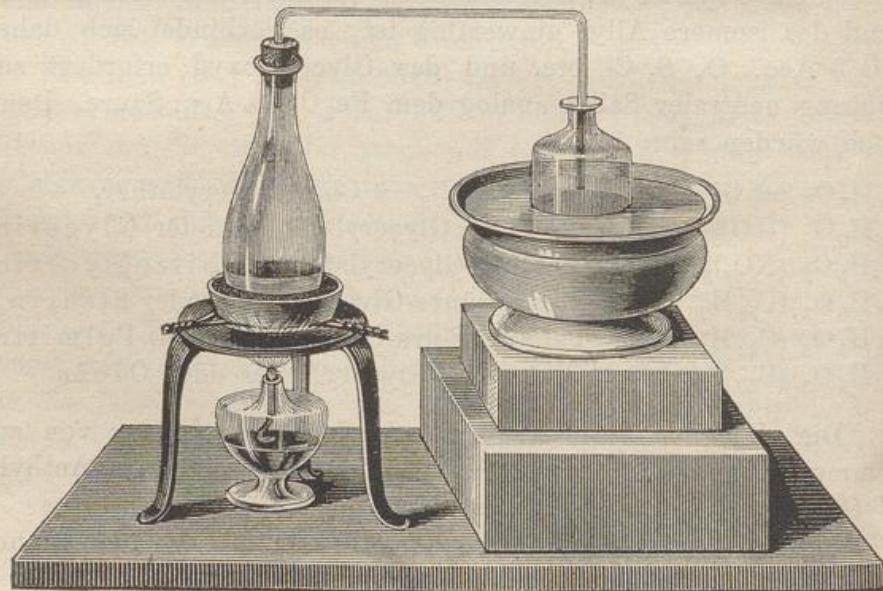


Der Atomgruppe $\text{H} \Theta$ oder ΘH hat man den Namen Hydroxyl beigelegt.

XVII. Flüchtige oder ätherische Oele.

723. Gewinnung von Terpentinöl. Versuch. 30 Grm. Terpentin werden in einem Töpfchen an einen warmen Ort

Fig. 199.



gestellt, und wenn sie dünnflüssig geworden, in ein geräumiges Kochfläschchen geschüttet, mit 120 CC. Wasser übergossen und